

## РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ КОТЛОАГРЕГАТУ

Рудий А.А., Шутинський О.Г.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Паровим котлом називається комплекс агрегатів, призначених для отримання водяної пари. Цей комплекс складається з ряду теплообмінних пристроїв, пов'язаних між собою та потрібних для передачі тепла від продуктів згоряння палива до води та пару. Вихідним носієм енергії, наявність якого необхідно для утворення пар з води, служить паливо [1].

Однією з основних задач, що виникає при експлуатації котельного агрегату, є забезпечення рівності між виробленою та споживаною енергією. У свою чергу процеси пароутворення і передачі енергії в котлоагрегаті однозначно пов'язані з кількістю речовини в потоках робочого тіла та теплоносія.

Основними складовими частинами котлів є верхній та нижній барабани[1].

Знизу в топку подається потрібне для згоряння палива повітря за допомогою дуттьових вентиляторів. Процес горіння палива протікає при високих температурах, тому екранні труби котла сприймають значну кількість тепла шляхом випромінювання.

З метою автоматизації роботи котельної установки була розроблена математична модель парового котла. Основним параметром роботи котла є температура пари в апараті [2].

Отримати математичну модель аналітичним шляхом достатньо складно тому, що котлоагрегат являє собою складний об'єкт з розподіленими у просторі та часі сигналами. Тому математична модель парового котла була визначена експериментальним шляхом. Була знята крива розгону за каналом «витрата вугілля – температура пари у барабані». Отримана крива була потім згладжена та апроксимована на ПЕОМ. В результаті апроксимації математична модель котлоагрегату була визначена у вигляді:

$$W_0(p) = \frac{0,35e^{-1,11\tau}}{1,97^2 p^2 + 3,34p + 1}$$

де 0,35 – коефіцієнт підсилення об'єкту; 3,34 хв., 1,97 хв. – постійні часу; 1,11 хв. – час запізнення.

### Література:

1. Деев Л.В. Котельные установки и их обслуживание [практ. пособие для ПТУ] / Деев Л. В., Балахничев Н. А. – М.: Высшая школа, 1990. – 239 с ил.
2. Математичне моделювання об'єктів керування хімічних і фармацевтичних виробництв: навч. посібник / [Красніков І.Л., Бабіченко А.К., Вельма В.І., Подустов М.О., Зайцев О.І., Бабіченко Ю.А.]; за ред. А.К. Бабіченко – Харків.: Вид-во ТОВ "С.А.М.", 2015 р. – 224 с.